

XP-002248611

(C) WPI/Derwent

AN - 2002-626704 [67]

AP - TW20000123939 20001113; US20010940397 20010827; JP20010297342 20010927

CPY - KOGY-N

- INTE-N
- HANW-I
- HWAN-I
- LOAW-I

DC - P81 Q71 U12 V04 W05 X26

FS - GMPI;EPI

IC - F21S2/00 ; F21S8/04 ; F21V3/02 ; F21V5/04 ; F21V13/02 ; F21V13/12 ;  
F21Y101/02 ; G02B6/00 ; G02F1/13357 ; G03B21/14 ; H01L33/00

IN - HAN W; HWANG F; SU J; TANG Y; LO A W F

MC - U12-A01A6 V04-Q02A W05-E05B X26-D01B X26-H

PA - (KOGY-N) ZH KOGYO GIJUTSU KENKYUHN

- (INTE-N) IND TECHNOLOGY RES INST
- (HANW-I) HAN W
- (HWAN-I) HWANG F
- (LOAW-I) LO A W F
- (SUJJ-I) SU J
- (TANG-I) TANG Y

PN - TW475068 A 20020201 DW200303 G02B6/00 000pp

- US2002085379 A1 20020704 DW200267 F21S2/00 011pp

- JP2002185047 A 20020628 DW200267 H01L33/00 007pp

PR - TW20000123939 20001113

XIC - F21S-002/00 ; F21S-008/04 ; F21V-003/02 ; F21V-005/04 ; F21V-013/02 ;  
F21V-013/12 ; F21Y-101/02 ; G02B-006/00 ; G02F-001/13357 ; G03B-021/14 ;  
; H01L-033/00

XP - N2002-495629

AB - US2002085379 NOVELTY - Several hexagonal pillar-shaped LED elements (20) closely arranged in a coplanar surface type illuminator, include concave lenses (201) and electrical pins (202a,202b). A circuit board (30) includes several holes (302) to accommodate respective electrical pins of the elements. The span of the holes are controlled such that the LED elements are closely arranged on the circuit board.

- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for surface-type illuminator.

- USE - For back lighting projection display.

- ADVANTAGE - By providing LED elements having hexagonal pillar shape, the space between adjacent elements are prevented thus light source generator with high luminosity uniformity and small dispensing angle is provided. Also the maintenance of the device is fairly, simple quick and cheap.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the structural view of the surface light source generator.

- Hexagonal pillar-shaped LED elements 20
- Circuit board 30
- Concave lenses 201
- Electrical pins 202a,202b
- Holes 302
- (Dwg.3/9)


IW - SURFACE LIGHT SOURCE GENERATOR BACK LIGHT PROJECT DISPLAY HEXAGON PILLAR SHAPE LED ELEMENT CLOSELY ARRANGE COPLANAR SURFACE TYPE ILLUMINATE CONCAVE LENS ELECTRIC PIN

IKW - SURFACE LIGHT SOURCE GENERATOR BACK LIGHT PROJECT DISPLAY HEXAGON PILLAR SHAPE LED ELEMENT CLOSELY ARRANGE COPLANAR SURFACE TYPE

BEST AVAILABLE COPY

申請日期:	89.11.13	案號:	89123939
類別:	6. 13 60		


(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		475068
一、 發明名稱	中文	面光源產生器
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 韓偉國 2. 薛榮俊 3. 唐逸中 4. 羅永輝
	姓名 (英文)	1. Wei-Kuo HAN 2. Johnson SU 3. Ye-Jung TANG 4. Adrian Wing-Fai LO
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 日本
	住、居所	1. 新竹市西大路215號5樓 2. 新竹縣寶山鄉雙園路45巷10號 3. 台北縣永和市民樂街43巷11號4樓 4. 新竹縣竹東鎮310中興路4段195-8號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	姓名 (名稱) (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹東鎮310中興路四段195號
	代表人 姓名 (中文)	1. 林信義
	代表人 姓名 (英文)	1.
		

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	5. 黃斐章
	姓名 (英文)	5. Fei-Chang HWANG
	國籍	5. 中華民國
	住、居所	5. 苗栗縣苗栗市嘉盛里208-1號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	
	姓名 (名稱) (英文)	
	國籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓名 (中文)	
	代表人 姓名 (英文)	
		

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：面光源產生器)

本發明係為一種面光源產生器，可以提供高亮度、均勻、低發散角的面光源；本發明係以工業標準化燈泡型封裝的發光二極體元件(LED元件)為基礎，藉由重新設計LED元件之形狀的手段(例如呈六角柱形體、菱形柱體或方形柱體的LED元件)，配合將許多個同型LED緊靠排列的方式，形成一種由許多密集排列之LED元件所構成的面型發光體，再利用LED元件頂端之曲面凸透鏡的聚光效果，而將光線發散角控制在 $\leq \pm 15$ 度的範圍內)，這種將許多個LED元件積集化排列的技術，將可以使面光源產生器之單位面積的發光亮度提高，而且達到高亮度與均勻發光的功效。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

## 【發明的應用範圍】

本發明係有關一種發光裝置，特別是一種可以產生高亮度、均勻發光、以及低發散角的面光源產生器，用以提供例如背投影顯示器所需之光源。

## 【發明的背景】

在某些需要適當光源的設備，例如投影機或是背投影顯示器這類設備便需依賴光源產生裝置獲得投影所需的光線來源，而這些設備內含之光源產生裝置所需要的光源型態，必需具有高亮度、發光均勻、以及低發散角的特性，以便獲得清晰的影像、沒有暗區、以及明顯的投影輪廓。

已知的面光源產生裝置大致上具有下列幾種：

1、如「第1圖」所示，大部份的液晶投影機均是使用金屬鹵化燈或是超高壓汞燈，利用拋物線反射燈罩10將極間距的光源反射為平行之面光源，但是極間距面積的影響，使光源中央會有暗區，照明不均勻，光線強度分佈之均勻度差異大，為了使發出的光線均勻，需要加裝兩組陣列凸透鏡101, 102使投射而出的光線均勻化，然後投射至液晶顯示器(LCD)103，這種裝置產生的熱量大，散熱要求較高，金屬燈泡的壽命也較短。

2、另一種類似的光源產生裝置，如「第2圖」所示，係為一種用於複印機的發光二極體陣列12，這種發光二極體陣列12係在製程時利用封裝技術在導線架(leader frame)之上排列而成，每個發光二極體121的前方設有一陣列凸透鏡13，其係由許多對應每一發光二極體121的凸



## 五、發明說明 (2)

透鏡131組成，用以將光源聚集成平行光射出，而形成面光源，但是此種方法的缺點是當有發光二極體121損壞，必需將整面陣列凸透鏡13分離，再將損壞的發光二極體121自導線架之中挖出，然後使用IC打線設備重新裝入新的發光二極體121並焊線後，才能重新裝回陣列凸透鏡131，整個過程相當費時，維修成本頗高。

## 【發明之目的與概述】

本發明之主要目的在提供一種高亮度、均勻發光、低發散角的面光源產生器。

本發明的另一目的在提供一種維修容易，維修成本低廉的面光源產生器。

本發明主要是藉由改變LED元件之形狀的手段，配合將許多個同形LED元件緊密排列的方式，獲得一種由許多密集排列之LED元件所構成的面光源產生器，在本發明的較佳實施例是利用許多分別呈六角柱形體的LED元件彼此緊密地聚靠排列而成，配合交錯緊密排列或是對齊排列成面光源產生器，利用LED元件頂端之曲面凸透鏡的聚光效果(係利用折射原理而將光線發散角控制在 $\leq \pm 15$ 度的範圍內)，提供均勻且高亮的面光源。

本發明中用以構成面光源產生器的許多個LED元件，係採錫焊之方式集結安裝於電路板之對應的孔洞處，藉由製作電路板時控制孔洞之間隔尺寸的方式，即可以將焊接於電路板的許多個LED元件緊密地集中排列，即使其中任何一個LED元件損壞，也可以利用烙鐵等錫焊工具輕易地



## 五、發明說明 (3)

予以拆除更換，維修工程極為簡便、省時且低成本。

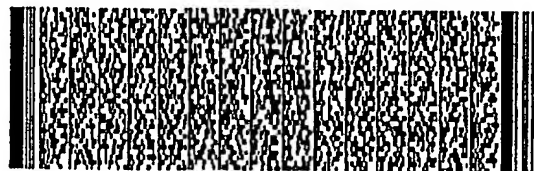
有關本發明的詳細技術內容及實施例，茲配合圖式說明如下。

## 【較佳實施例說明】

為了能夠獲得高強度光、低發散角、均勻的面光源的功能，本發明利用發光二極體元件(LED元件)能產生單色光源的特性，選用工業標準化燈泡型封裝的LED元件為基礎，將多數個LED元件聚集緊靠成一共平面的面形發光體，藉由改良LED元件之外形(即為LED元件之透明封裝部之外形)的手段，使得任兩個相鄰的LED元件彼此之間不留任何的空隙，並保留LED元件頂端的凸透鏡準直功能，而獲得一種高亮度、發光均勻、低發散角的面光源產生器。

進一步若是選用亮度/單位面積值較高的LED元件，便可以使得面光源產生器之單位面積的發光亮度提高，以達到高亮度的效果。

請參閱「第3、4圖」，在本發明的第一種較佳實施例，構成面光源產生器的任一個LED元件20係為六角柱形體，當多數個六角柱形體的LED元件20聚靠在一起而連成一面狀，其四周邊緣與六角柱面相交接成自然曲度菱線，就其正面觀之像是實體的蜂巢結構，任兩個相鄰的LED元件20之間幾乎沒有空隙而達到最密的無空隙排列法，使得LED元件20發散的光線再由頂端的凸透鏡201折射於其上方射出，發散角可受凸透鏡201的曲面設計而控制在 $\leq \pm 15$ 度的範圍內，且因LED元件20緊密聚靠在一起，呈現一種



## 五、發明說明 (4)

全面均勻的面光源發光區而無任何不發光區存在。

LED 元件20係採錫焊之方式集結安裝於電路板30，在電路板30的表面具有電路佈線301(如印刷電路)，以及可供LED元件20底部之電氣接腳202a, 202b對應插接的複數個孔洞302，藉由控制孔洞302之間隔尺寸的方式，就可以使許多個LED元件20在焊接於電路板30之後彼此緊密地緊靠在一起而構成一種面形發光區，並且透過電路佈線301與驅動器(圖中未示)電性連接，即使電路板30的表面沒有電路佈線301的設計，電氣接腳202a, 202b仍然可以利用焊錫固接在電路板30的表面，再透過電線與驅動器電性連接，這種將LED元件20焊接在電路板30的手段，將可以使任兩個彼此相鄰的LED元件20聚靠在一起且不會有任何的間隙存在，不會在面光源中造成暗區，即使其中任何一個LED元件20損壞，也可以利用烙鐵等錫焊工具輕易地予以拆除更換，維修工程極為簡便、省時且低成本。

再請參閱「第5圖」，在本發明的另一種較佳實施例，LED元件20的外形係為菱形柱體，將許多個外形呈菱形柱體的LED元件20緊靠排列在一起，同樣可以構成一種全面性發光，均勻、沒有暗區或不發光區，而且亮度更佳的面光源產生器；當然，LED元件20的另一種較佳實施例外形也可以如「第6圖」所示的方形柱體，由於是方形柱體之設計，因此可以採對齊排列的方式聚靠在一起，或者

是採交錯排列的方式聚靠在一起(如「第7圖」所示。)

【發明之功效】



## 五、發明說明 (5)

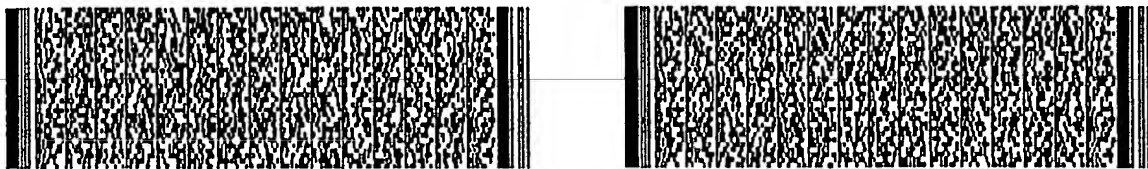
若是採用傳統圓柱形的LED元件並以六方聚靠排列的方式組成面光源產生器，與利用本發明之技術構成之面光源產生器相較，在兩者使用相同數量之LED元件的條件下，前者採用圓柱形LED元件所組成的面光源產生器，由於任兩個LED元件彼此之間存在有間隙，則整個面光源產生器將還會有佔總面積約9.3%的間隙面積不發光，所以相較之下本發明的設計由於沒有任何的間隙存在於任兩個相鄰之LED元件之間，本發明顯然具有全面性發光，均勻、沒有暗區或不發光區，而且亮度更佳的功效。

最後請參閱「第8圖」及下列「表一」的實驗結果，用以表現本發明所揭露的面光源產生器在遭遇少數LED元件故障時，對於整個面光源產生器之發光均勻度的影響；在此實驗中選用發散角約為10度的六角柱形體LED元件聚靠組成一個面積約為 $26 \times 33.6 \text{ cm}^2$ 的面光源產生器，並且將之劃分為「第8圖」所示標號1~9的九個取樣區域，再以下列的兩種條件分別測得九個取樣區域的光源均勻度值如「表一」所示的數據：

條件一：全面積發光，也就是每一區域中的LED元件均正常發光而未有任何一個損壞。

條件二：在標號為5, 6, 8的三個區域中心位置的LED元件設為故障而不發光。

「表一」所示的數據，係以條件一中標號為5（即中央區域）的均勻度為基準值（其值設為100%），至於其餘各個區域的數據值不論是以條件一或是條件二取樣，均是以



## 五、發明說明 (6)

相對於上述基準值100%的相對值標示。

因此由「表一」所示的取樣結果可以發現，在條件二的情形下，相同區域的發光均勻度僅有極少的變化，就面光源產生器整體而言，影響更是微小。

再請參閱「表二」，係為本發明所揭露之面光源產生器的另一綜合實驗結果比較表，由表中可以發現：

1、就面光源產生器的輪廓與暗區的可見度而言，選用沒有發散角與選用發散角約為10度的六角柱形體LED元件聚靠組成面光源產生器相較，前者的結果為可見，而後者則完全看不出明顯的輪廓與暗區。

2、選用發散角約為10度的六角柱形體LED元件聚靠組成一面光源產生器，當圍繞其中心點的四個LED元件故障不發光時，以相同於「第8圖」的劃分區域分別測量之，其發光均勻度分佈在52%~73%的相對值之間；若是在面光源產生器之四個角落處的LED元件故障不發光時，其發光均勻度則是分佈在27%~35%的相對值之間。

3、若以「第8圖」與「表一」的結果觀之，三個LED元件故障不發光與完全發光的條件相較之下，面光源產生器的整體亮度僅有小幅度的改變，整體的發光均勻度僅下降0.7%，即使在三個LED元件故障不發光的區域(5, 6, 8)，其發光均勻度的下降範圍亦僅有在1%~3%之內。



## 圖式簡單說明

## 【圖式的簡單說明】

- 第 1 圖，係為習知面光源產生裝置的構造圖。  
 第 2 圖，係為另一種習知面光源產生裝置的構造圖。  
 第 3 圖，係為本發明之第一種實施例構造分解圖。  
 第 4 圖，係為本發明之構造側視圖。  
 第 5 圖，係為本發明之第二種實施例構造圖。  
 第 6 圖，係為本發明之第三種實施例構造圖。  
 第 7 圖，係為本發明之第四種實施例構造圖。  
 第 8 圖，係為本發明之實驗取樣位置圖。

## 【圖式符號說明】

習知技術：

- 10 . . . . . 拋物線反射燈罩  
 101, 102 . . . . 陣列凸透鏡  
 103 . . . . . 液晶顯示器(LCD)  
 12 . . . . . 發光二極體陣列  
 121 . . . . . 發光二極體  
 13 . . . . . 陣列凸透鏡  
 131 . . . . . 凸透鏡

本發明：

- 20 . . . . . LED 元件  
 201 . . . . . 凸透鏡  
 202a, 202b . . . 接腳  
 30 . . . . . 電路板  
 301 . . . . . 電路佈線



圖式簡單說明

302 . . . . 孔洞



## 六、申請專利範圍

## 1、一種面光源產生器，包括有：

複數個工業標準化燈泡型封裝的發光二極體元件，該複數個發光二極體元件具有相同外形的透明封裝部，該複數個透明封裝部並且彼此聚靠成一共平面的面形發光體，其中任兩個相鄰的該發光二極體元件彼此緊密相接，任一個該發光二極體元件至少還具有一位於頂端的曲面凸透鏡，與向下延伸的電氣接腳；以及

一電路板，至少具有可供該發光二極體元件之電氣接腳插接的孔洞，該孔洞之間隔尺寸被控在可以使複數個該發光二極體元件固接於該電路板之後彼此緊密地聚靠在一起。

2、如申請專利範圍第1項所述之面光源產生器，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為六角柱形體。

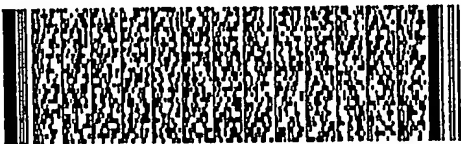
3、如申請專利範圍第1項所述之面光源產生器，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為菱形柱體。

4、如申請專利範圍第1項所述之面光源產生器，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為方形柱體。

5、如申請專利範圍第1項所述之面光源產生器，其中該電路板更包括有與該孔洞相連的電路佈線。

6、如申請專利範圍第5項所述之面光源產生器，其中任一個該發光二極體元件係以焊接方式固接於該孔洞，並與該電路佈線電性連接。

7、如申請專利範圍第1項所述之面光源產生器，其中任一個該發光二極體元件係以焊接方式固接於該電路板。



## 六、申請專利範圍

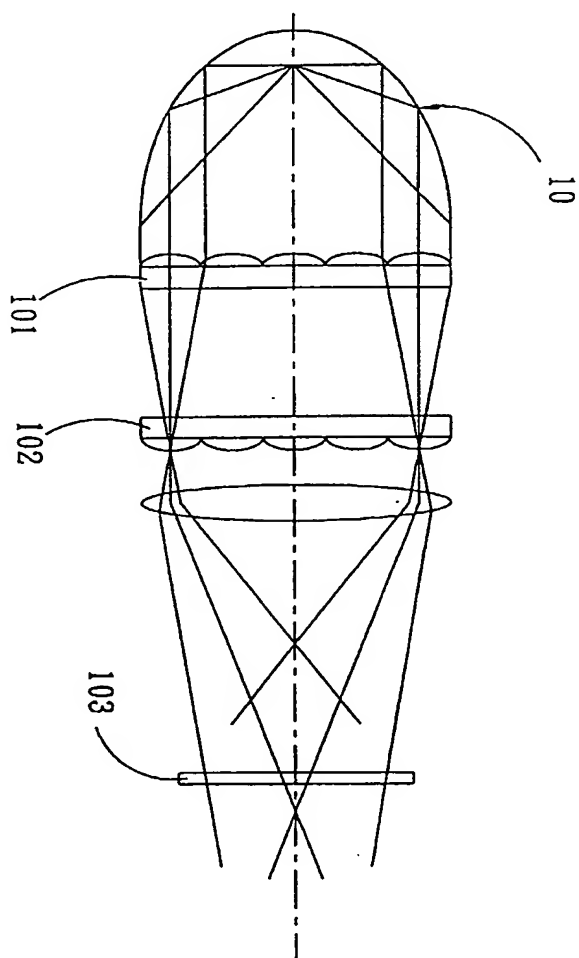
- 8、一種面形發光體，係由複數個工業標準化燈泡型封裝的發光二極體元件所組成，該複數個發光二極體元件具有相同外形的透明封裝部，該複數個透明封裝部並且彼此聚靠成一共平面的面形發光體，其中任兩個相鄰的該發光二極體元件彼此緊密相接，任一個該發光二極體元件至少還具有一位於頂端的曲面凸透鏡，與向下延伸的電氣接腳。
- 9、如申請專利範圍第8項所述之面形發光體，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為六角柱形體。
- 10、如申請專利範圍第8項所述之面形發光體，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為菱形柱體。
- 11、如申請專利範圍第8項所述之面形發光體，其中任一個該發光二極體元件之透明封裝部係為方形柱體。

✓ ✓

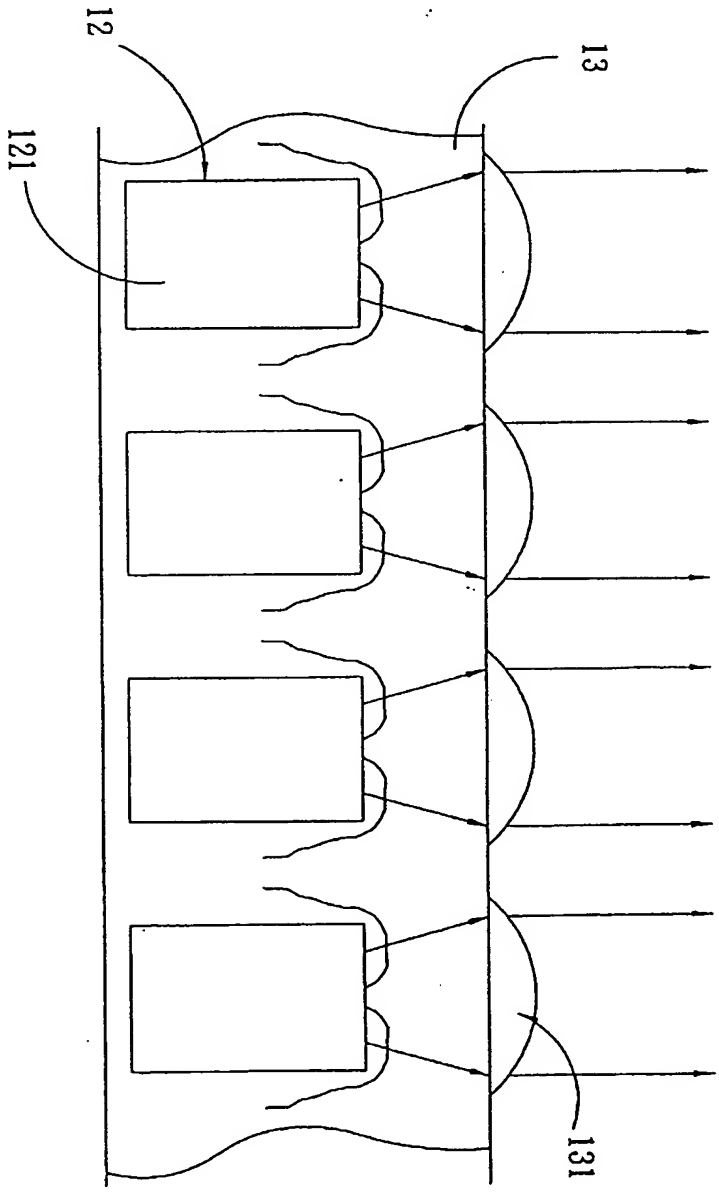


圖式

第1圖

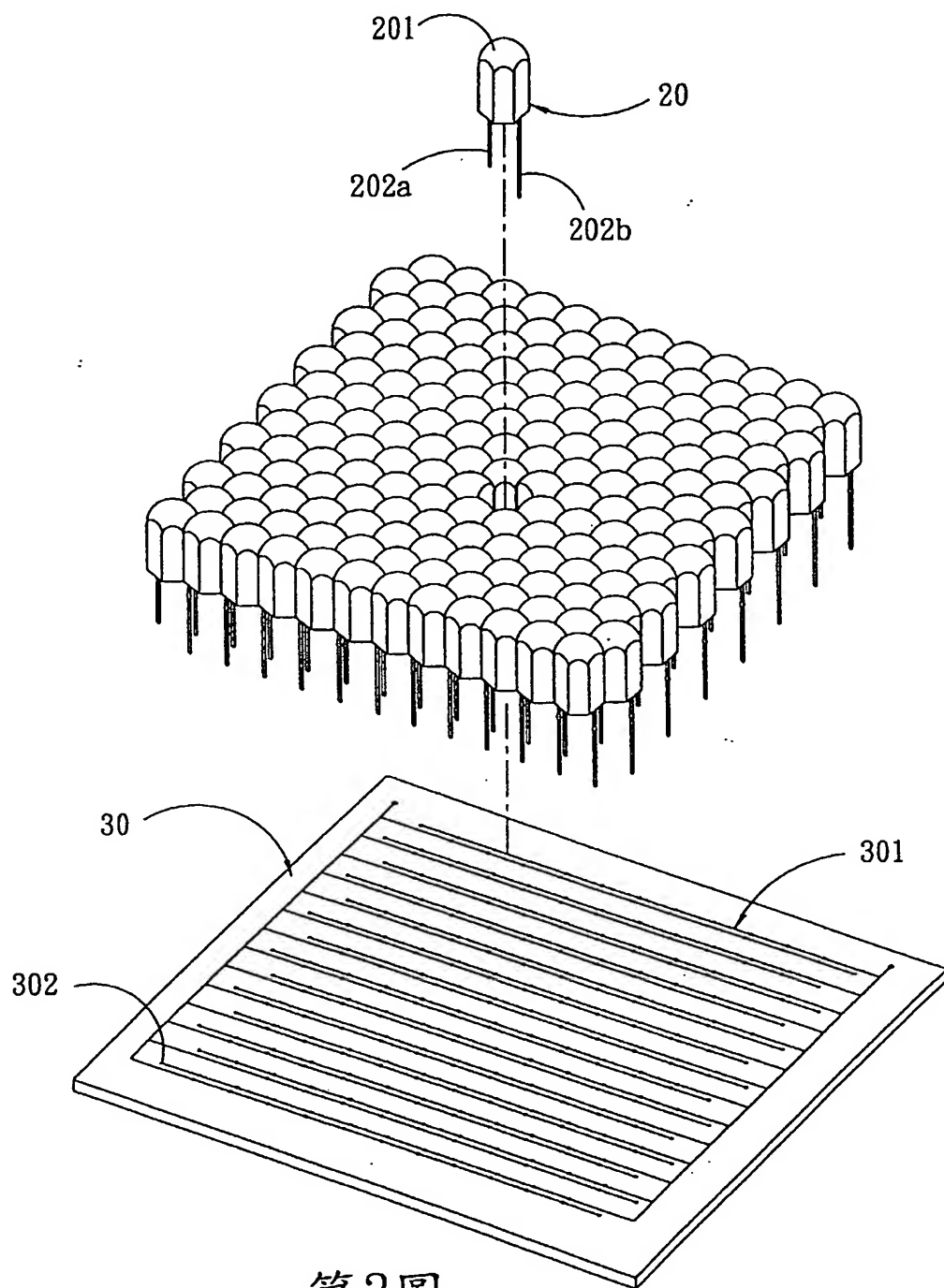


圖式



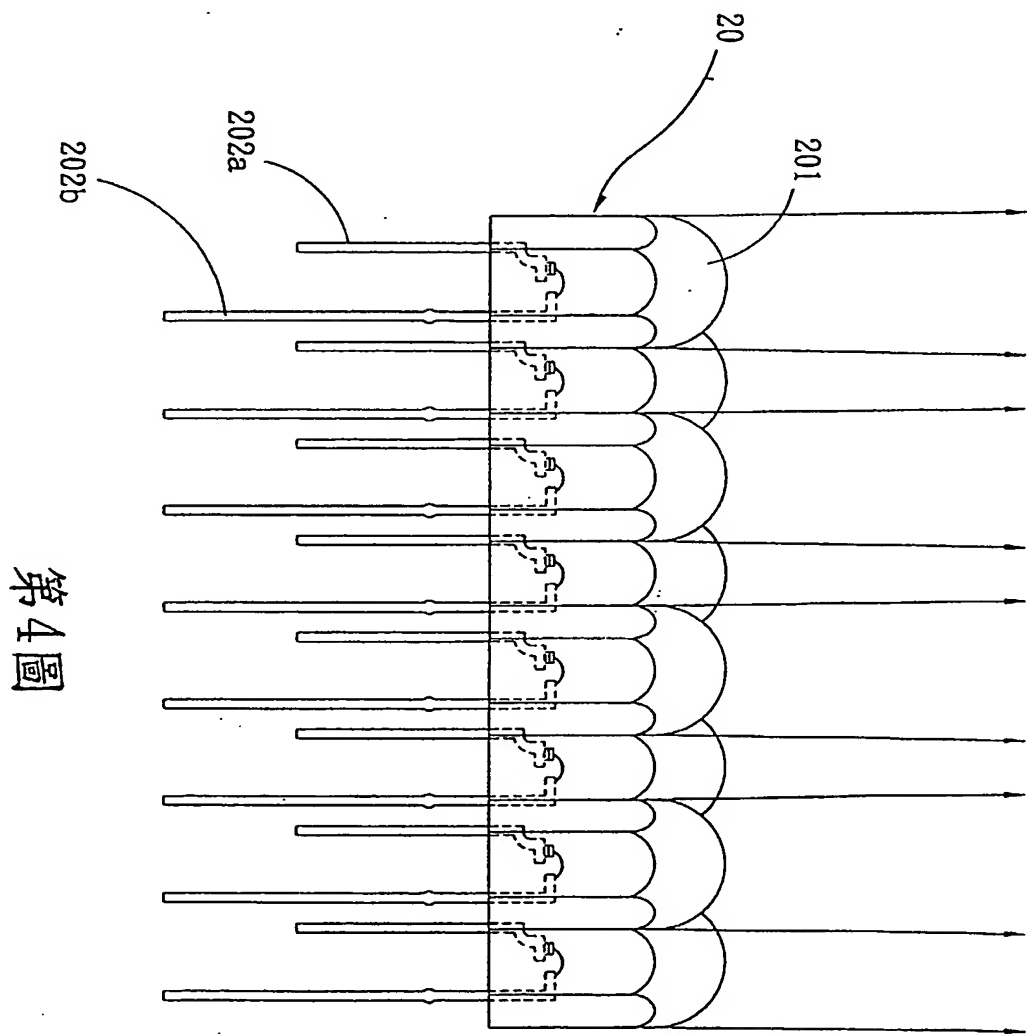
第2圖

圖式



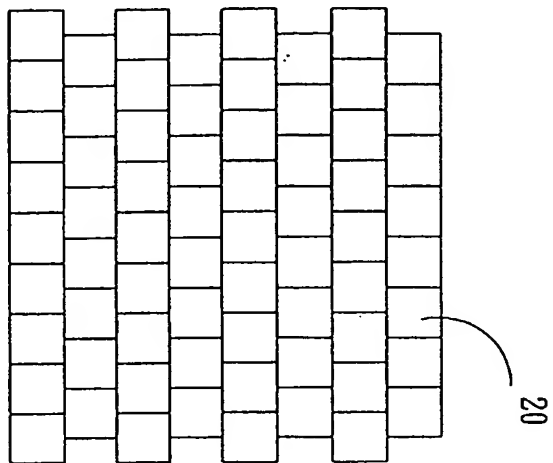
第3圖

圖式



第4圖

圖式



第7圖

1	2	3
4	5	6
7	8	9

第8圖

圖式

發光均勻度測試結果

10度發散角	10度發散角&三點不發光	10度發散角	10度發散角&三點不發光	10度發散角	10度發散角&三點不發光
取樣區域 1		取樣區域 2		取樣區域 3	
35%	36%	52%	54%	27%	29%
取樣區域 4		取樣區域 5		取樣區域 6	
73%	67%	100%	97%	52%	49%
取樣區域 7		取樣區域 8		取樣區域 9	
29%	31%	59%	58%	28%	29%

表一

綜合測試結果比較表

輪廓與暗區	六角柱形體沒有發散角	六角柱形體&10度發散角
	可見	不可見
使用 10 度發散角之 LED 元件的發光均勻度分佈範圍	中心周圍四點不發光 52%~73%	四個角落不發光 27%~35%
三點不發光與全面積發光之比較	亮度 小幅度改變	均勻度 整體下降 0.7%，第 5、6、8 取樣區下降範圍在 1%~3%

表二

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**